

Abgabe: 7. März 2022

Serie 01

Aufgabe 1: Masse an einer Feder

Eine Masse $M = 2\text{ kg}$ hängt an einer Feder mit vernachlässigbarer Masse und Federkonstante $k = 100\text{ N/m}$. Auf die Masse wirkt die in negative y -Richtung gerichtete Gravitationsbeschleunigung g , siehe Abbildung 1.

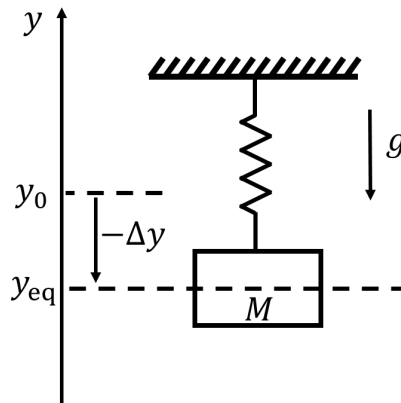


Abbildung 1: Masse an einer vertikal aufgehängten Feder

- Die Position am Ende der Feder, wenn keine Masse an ihr hängt, sei y_0 . Um welche Distanz $(-\Delta y)$ wird die Feder gestreckt wenn wir die Masse anhängen?
- Finden Sie einen Ausdruck für die kinetische Energie als Funktion der Zeit, wenn die Masse zum Zeitpunkt $t = 0$ von einer Distanz $+\Delta y$ über diesem neuen Gleichgewichtspunkt y_{eq} aus dem Ruhezustand ($\dot{y} = 0$) losgelassen wird. Stellen Sie dazu die zugehörige Differentialgleichung auf und lösen Sie diese mit einem passenden Ansatz. Setzen Sie die Anfangsbedingungen ein, um die Zeitabhängigkeit der Auslenkung $y(t) = \dots$ zu erhalten. Bestimmen Sie anschliessend die kinetische Energie $E_{kin} = \frac{1}{2}m\dot{y}^2$.

Hinweis: Setzen Sie Zahlen (immer!) erst am Ende ein.

Aufgabe 2: Kieselstein auf einem Sprungbrett

Ein Sprungbrett schwingt in harmonischer Schwingung mit einer Frequenz von einer Periode pro Sekunde. Wie gross ist die maximale Amplitude, mit der das Brettende schwingen darf, ohne dass ein dort liegender Kieselstein während der Schwingung den Kontakt mit dem Sprungbrett verliert?

Hängt diese maximale Amplitude von der Masse des Steins ab? Argumentieren Sie wieso (nicht).